

ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΤΑΞΙΔΙΑ



Αpollo 15 Εκτόξευση

Εισαγωγή

- Κινέζοι: ανακάλυψη της πυρίτιδας. Προσπαθούν να τη χρησιμοποιήσουν για να πετάξουν ψηλά.
- 19ος αι.: Αγγλία, συντ/ρχης Γουίλιαμ, Γούλιτς εργ/ριο κατασκευής πυραύλων (2000μ).Γαλλία,συντ/ρχης Πρεβώ.
- 1827,Γαλλία, Μονζερύ:αρχές κ δυνατότητες τακτικής χρήσης πυραύλων με πολλούς προωθητικούς ορόφους(8000μ).
- 1858: πυροβόλο ραβδωτής κάνης πύραυλοι → επιστημονικό ερευνητικό τομέα
- 1865, Ιούλιος Βερν «από τη γη στη σελήνη»
- Τέλη αιώνα,ο πύραυλος σε ρόλο βαλλιστικού οχήματος
- 1887: Μπω ντε Ροσά πατέρας κινητήρα εσωτερικής καύσης,εισαγάγει τους θεμελιώδεις τύπους της πυραυλοθήσεως

- Κωνσταντίν Τσιολκόφσκι: πρωτοπόρος θεωρητικός σε θέματα αεροδυναμικής κ αεροδιαστημικής έρευνας. Το 1883 συμπέρανε ότι μόνον η προώθηση με κινητήρες αντίδρασης μπορεί να καταστήσει εφικτές τις διαστημικές πτήσεις. Πρότεινε τον χημικό κινητήρα υγρών καυσίμων (υγρή προπεργόλη κ ένα μίγμα υγρού υδρογόνου κ οξυγόνου)
- Ρόμπερτ Γκόντφριντ: απέδειξε ότι η προώθηση πυραύλων μπορεί να γίνει κ στο κένο. Στις 16 Μαρτίου 1926 πραγματοποιήθηκε η πρώτη πτήση πυραύλου με υγρό προωθητικό μέσο. Το 1935 εκτόξευσε πύραυλο υγρών καυσίμων με ταχύτητα μεγαλύτερη από αυτή του ήχου
- Χέρμαν Όμπερτ: 1922, «ο πύραυλος στον διαπλανητικό χώρο» πως μπορεί ένας πύραυλος να ξεφύγει από το βαρυτικό πεδίο της Γης. Κατέστρωσε τις εξισώσεις που σχετίζονται με τις διαστημικές πτήσεις. 7 Μαΐου 1931 εκτοξεύθηκε ο πρώτος πύραυλος από το Βερολίνο. Συνεργάστηκε με τον Βέρνερ φον Μπράουν.
- Γερμανία, 1937: V-2 ύψος 13μ, βάρος 12τόν, ταχύτητα 5.600χμ/ώρα, μέγιστο ύψος 80χμ. Έκαιγε αιθανόλη κ υγρό οξυγόνο σε κινητήρα που παρήγαγε ώση 27τόνων. πρώτη πτήση 3 Οκτωβρίου 1942
- ΕΣΣΔ: R-7/ΗΠΑ: Άτλας : πύραυλοι με έναν κύριο όροφο, ο οποίος ενισχυόταν στην εκκίνηση από βοηθητικούς πυραύλους, έτσι ώστε όλοι οι κινητήρες να πυροδοτούνται μετά την απογείωση.

Από τον Sputnik στο Apollo

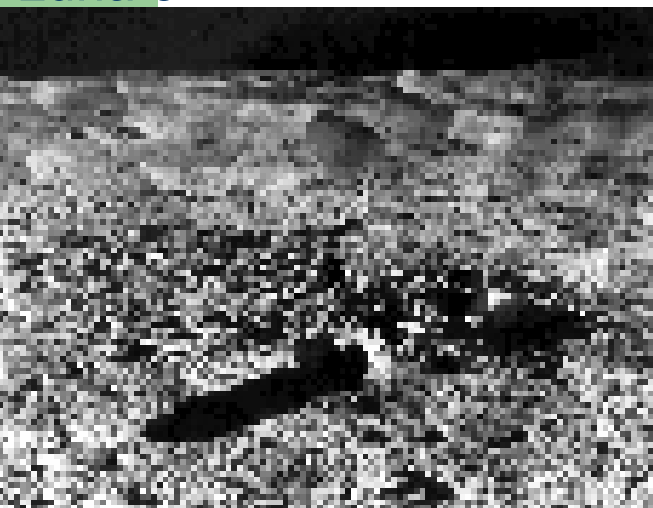
- Sputnik 1: 4 Οκτωβρίου 1957, 1ος τεχνητός δορυφόρος της Γης
- Sputnik 2: πρώτο πειραματόζωο στο διάστημα . Ο σκύλος Λάικα. (ένα μήνα μετά)
- Vanguard 1: εξερράγει
- Explorer 1: πρώτο αμερικανικό διαστημικό όχημα σε τροχιά.
- Πρώτος άνθρωπος στο διάστημα Yuri Gagarin (4 χρόνια μετά)
- Able 1: Αύγουστος 1958 πρώτος μη επανδρωμένος σεληνιακός εξερευνητής , εξερράγει.
- Luna 1: Ιανουάριος 1959, οι Ρώσοι κατάφεραν να το στείλουν στην αθέατη πλευρά της Σελήνης. Luna 2: Σεπτέμβρης 1959. Luna 3: Οκτώβρης 1959, πρώτες φωτογραφίες από την αθέατη πλευρά της Σελήνης.
- Ranger 7: 28 Ιουλίου 1964 κατάφερε να φωτογραφήσει από κοντά την Σελήνη (31 Ιουλίου 1964)
- Luna 9 :3 Φεβρουαρίου 1966, πρώτο όχημα που προσεδάφιστηκε στη Σελήνη
- Surveyor 1: 1966, ανασχετικούς πυραύλους για ομαλή προσεδάφιση. Μετέδωσαν στη Γη εκατοντάδες τηλεοπτικές εικόνες της σεληνιακής επιφάνειας κ στοιχεία για τα χαρακτηριστικά κ τη χημική σύσταση του εδάφους της.
- Lunar Orbiter: λήψη υψηλής ποιότητας τηλεοπτικών εικόνων της σεληνιακής επιφάνειας σε επιλεγμένες περιοχές στο πλαίσιο προετοιμασίας των επανδρωμένων προσεδάφισεων του προγράμματος Απόλλων.



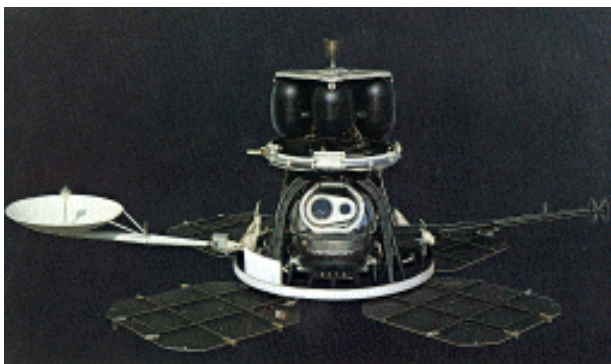
Luna 3



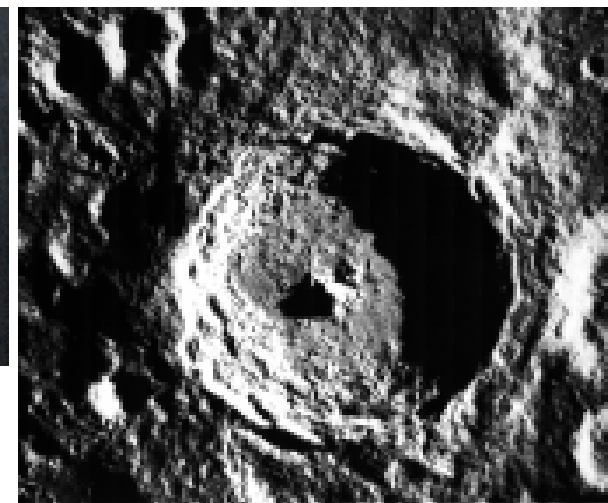
Ranger 7-Guericke crater



Surveyor 7-Tycho crater



Lunar Orbiter



Tycho Crater

Το πρόγραμμα Apollo

- Στόχος: Η μελέτη της Σελήνης με επανδρωμένες πτήσεις.
- Μέθοδοι: άμεση, «της συνάντησης σε γήινη τροχιά», «τεχνική της συνάντησης σε σεληνιακή τροχιά»
- Κρόνος V: Apollo, βάρους 45 τόνων με τριμελές πλήρωμα [2 τμήματα: Σεληνάκατος (Lunar Module, LM), Τμήμα Ελέγχου (Command Module, CM)]
- Apollo 8: 21 Δεκεμβρίου 1968, Frank Borman, James Lovell & William Anders πρώτοι άνθρωποι που ταξίδεψαν σε ένα άλλο ουράνιο σώμα
- Apollo 11: 16 Ιουλίου 1969 Neil Armstrong, Edwin Aldrin, Michael Collins πρώτη φορά που ο άνθρωπος περπάτησε σε ένα άλλο ουράνιο σώμα
- Apollo 17: 7 Δεκεμβρίου 1972 τελευταία αποστολή της σειράς Απόλλων κ έφερε 119 χιλιογραμμικά σεληνιακών δειγμάτων από την περιοχή Taurus-Littrow





Διαστημόπλοια κ προωθητικοί πύραυλοι

- Πύραυλοι σε βαλλιστική τροχιά: 1945, μελέτη της ανώτερης ατμόσφαιρας, συνήθως με έναν όροφο, 4.800-8.000 χμ/ώρα, μέγιστο ύψος 160 χμ.
- Τεχνητοί δορυφόροι σε γήινη τροχιά:
 - ύψος 200 χμ, τροχ. ταχ. 28.000 χμ/ώρα, περίοδος 90 λ
 - ύψος 6.370 χμ, τροχ. ταχ. 20.140 χμ/ώρα, περίοδος 4 ώρες
 - ύψος 36.000 χμ, τροχ. ταχ. 11.000 χμ/ώρα, περίοδος 24 ώρες «γεωστάσιμη ή γεωστατική τροχιά» (τηλεπικοινωνιακούς κ μετεωρολογικούς δορυφόρους)

Παρέλξεις των τεχνητών δορυφόρων

- Αναδρομή των συνδέσμων: το ισημερινό εξόγκωμα της γης προσπαθεί να φέρει το επίπεδο της τροχιάς του δορυφόρου στο ισημερινό επίπεδο. Η τάση αυτή έχει ως αποτέλεσμα μία προς δυσμάς γυροσκοπική περιστροφή της τροχιάς γύρω από τη γη. Οι σύνδεσμοι κινούνται κατά την ανάδρομη φορά.
- Μετάθεση του περίγειου: Η ελλειπτική τροχιά του δορυφόρου περιστρέφεται κ το περίγειό του μετατίθεται κατά τη διεύθυνση της περιφοράς.
- Συνεχής μείωση του μεγάλου ημιάξονα της τροχιάς: λόγω της αντίστασης της ατμόσφαιρας, ο δορυφόρος κάνει σπειροειδή τροχιά καθώς ο μεγάλος ημιάξονας ελαττώνεται συνεχώς. Η εκκεντρότητα της τροχιάς επίσης ελαττώνεται. Το τελικό αποτέλεσμα είναι η καταστροφή του δορυφόρου μέσα στην ατμόσφαιρα.

Ταχύτητες Διαφυγής

- Υποθέτοντας ότι η γη δεν έχει ατμόσφαιρα η ταχύτητα διαφυγής κάποιου διαστημικού οχήματος είναι 11,2 χμ/δευτ.
- Στην πραγματικότητα ξεκινά με μικρότερη ταχύτητα, αυξάνει με την πάροδο του χρόνου κ επιτυγχάνει την τελική ταχύτητα διαφυγής εκτός της γήινης ατμόσφαιρας.ταχύτητα διαφυγής από το ηλιακό βαρυτικό πεδίο είναι 40χμ/δευτ.δεδομένου ότι η εκτόξευση πραγματοποιείται σε απόσταση περίπου 150.000.000χμ από το κέντρο του.

Συστήματα διαστημοπλοίων

- Παραγωγή ισχύος: το τροφοδοτικό σύστημα ισχύος δίνει ενέργεια σε άλλα συστήματα. Παρέχεται από συσσωρευτές, ηλιακά στοιχεία ή συσκευές με πυρηνικά ισότοπα.
- Αυτόνομη πρόωση: βοηθητικοί προωθητικοί πύραυλοι που χρειάζονται για να μεταβάλλουν την ταχύτητα του διαστημοπλοίου. Χρησιμοποιούνται για να αλλάξουν τις τροχιές των δορυφόρων, για να περιορίζουν την ταχύτητα(ανασχετικοί πύραυλοι), για να επιτυγχάνουν την επαναφορά στην ατμόσφαιρα κ για να επιβραδύνουν το διαστημόπλοιο κατά την προσεδάφιση.
- Τηλεπικοινωνίες: οι ραδιοτηλεπικοινωνίες συνδέουν το διαστημόπλοιο με τους δέκτες στη Γη.χρησιμοποιούνται συχνότητες VHF για να μπορέσει το σήμα να διαπεράσει την ιονόσφαιρα.(100-3.000 MHz). Τα διαστημόπλοια διαθέτουν ραδιοφάρους εντοπισμού οι οποίοι εκπέμπουν συνεχώς.
- Έλεγχος στάσης: έχει δύο βασικές λειτουργίες.
 - Σταθεροποίηση: η εργασία διατήρησης του προσανατολισμού του διαστημοπλοίου προς μια ορισμένη διεύθυνση, παρά τις αντίθετες επιδράσεις ποικίλων φυσικών δυνάμεων.
 - Σκόπευση: απαιτεί από τα διαστημικά οχήματα να στρέφουν τους αισθητήρες τους σε ένα στόχο, που μπορεί να είναι ο Ήλιος, τμήματα της επιφάνειας της Γης, ένας πλανήτης ή αστέρας. Ο αναμεταδότης πρέπει να στρέφεται συνεχώς προς τη Γη στη διάρκεια της μετάδοσης.

Συστήματα διαστημοπλοίων (συνέχεια)

- Έλεγχος περιβάλλοντος: οι σχεδιαστές ενός διαστημοπλοίου εκτιμώντας τις περιβαλλοντικές συνθήκες που θα επικρατούν κατά τη σχεδιαζόμενη αποστολή, φροντίζουν για τον έλεγχο των συνθηκών αυτών ώστε να κυμαίνονται μέσα σε επιθυμητά όρια. Για να είναι δυνατή η ανθρώπινη διαβίωση στα διαστημόπλοια υπάρχει οξυγόνο για την αναπνοή κ συστήματα κλιματισμού που κυκλοφορούν το χωρίς βάρος αέρα, απομακρύνουν τις τοξικές ουσίες κ ελέγχουν τη θερμοκρασία κ την πίεση.
- Πλοήγηση κ έλεγχος: ο σκοπός του συστήματος αυτού είναι να οδηγήσει το διαστημόπλοιο στην τροχιά του κ να ελέγξει την ταχύτητά του.
- Ηλεκτρονικός υπολογιστής: λαμβάνουν στοιχεία προσανατολισμού κ υπολογίζουν τις διορθωτικές μεταβολές.
- Όργανα μετρήσεων: είναι συνήθως ευαίσθητες ηλεκτρονικές συσκευές όπως βολτόμετρα, αμπερόμετρα, θερμομέτρα κ άλλα όργανα που δίνουν στοιχεία για την κατάσταση του διαστημοπλοίου. Οι αστροναύτες παρακολουθούνται από όργανα βιολογικών μετρήσεων που ελέγχουν τη φυσική τους κατάσταση.
- Δομικό μέρος: είναι ο σκελετός του διαστημοπλοίου, ο οποίος φυσικά υποστηρίζει κ προφυλάσσει όλα τα άλλα υποσυστήματα.πολλά διαστημόπλοια έχουν έναν κεντρικό πυρήνα κ εξαρτήματα που μπορούν να ανοίξουν γύρω από αυτόν, όπως κεραίες, πτερύγια ηλιακών συσσωρευτών κ εξαρτήματα για την ευστάθεια. Η όλη κατασκευή γίνεται συνήθως από αλουμίνιο ή μαγνήσιο για να είναι ελαφριά. Το σχήμα του διαστημοπλοίου είναι πάντοτε συμμετρικό γύρω από έναν τουλάχιστον άξονα, ώστε να εμποδιστεί η ταλάντωση στη διάρκεια της περιστροφής.

Πρωθητικοί πύραυλοι

- Για να τεθεί ένα διαστημικό όχημα σε οποιαδήποτε τροχιά, χρησιμοποιούνται οι πρωθητικοί πύραυλοι.

Στο εσωτερικό ενός πρωθητικού πυραύλου, υπάρχει ένας θάλαμος με κατάλληλο αεροδυναμικό σχήμα. Στο θάλαμο αυτό καίγεται το πρωθητικό υλικό που μετά εκπέμπεται μέσα από ένα ή περισσότερα ακροφύσια τα οποία βρίσκονται στο πίσω μέρος του θαλάμου. Σε ένα σωστά σχεδιασμένο πύραυλο, η πίεση που αναπτύσσεται από την εσωτερική καύση του πρωθητικού υλικού παραμένει σταθερή.

Τα πρωθητικά υλικά είναι στερεά ή υγρά. Στην περίπτωση των υγρών πρωθητικών, το καύσιμο αποθηκεύεται χωριστά από το οξειδωτικό που προκαλεί την καύση του καυσίμου. παραδείγματα καυσίμων είναι το υγρό υδρογόνο κ η αμμωνία. Το υγρό οξυγόνο, το νιτρικό οξύ κ το φθόριο χρησιμοποιούνται ως οξειδωτικά. Το καύσιμο κ το οξειδωτικό πρέπει να αναμειγνύονται στην κατάλληλη αναλογία ώστε να επιτυγχάνεται ομοιόμορφη καύση.

Το πρόγραμμα του διαστημικού λεωφορείου

- 1981, ΗΠΑ: πρώτες λειτουργικές πτήσεις του επαναχρησιμοποιούμενου διαστημικού λεωφορείου(space shuttle). Εκτοξεύεται κατακόρυφα με τη βοήθεια δύο μεγάλων πυραύλων στερεών καυσίμων, προσδεμένους στο κυρίως σώμα, κ τριών κύριων κινητήρων υγρών καυσίμων.
 - Οι τρεις κύριοι κινητήρες λειτουργούν με υγρό οξυγόνο(οξειδωτικό) κ υγρό υδρογόνο(καύσιμο). Έχουν διάρκεια λειτουργίας σε κάθε πτήση 500 δευτ κ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για 55 εκτοξεύσεις. Η ώση του κάθε κινητήρα στο κενό είναι 233.015 κιλά κ έχει βάρος 3.173 κιλά. Η θερμοκρασία στον θάλαμο καύσης ξεπερνά τους 3.000 οC.
 - Οι βοηθητικοί προωθητές λειτουργούν μόνο για δύο λεπτά,στη συνέχεια απορρίπτονται κ περισυλλέγονται για να ξαναχρησιμοποιηθούν.
 - Η εξωτερική δεξαμενή απορρίπτεται κ καταστρέφεται όταν εξαντληθούν τα καύσιμά της. Το περίβλημά της είναι από κράμα αλουμινίου.



Διαστημικοί σταθμοί

- Salyout:1971, Ένα σοβιετικό πρόγραμμα τροχιακών διαστημικών σταθμών που αποσκοπούσε στην πειραματική δοκιμή κ προεπιχειρησιακή εκμετάλλευση ημιμόνιμων κ επανδρωμένων διαστημικών τροχιακών σταθμών.
- Scylab:14 Μαΐου 1973,πρώτος αμερικανικός διαστημικός σταθμός. Τέσσερα τμήματα: το τροχιακό εργαστήριο,το θάλαμο ελέγχου πίεσης,τον πολλαπλό προσαρμοστή σύνδεσης,ο φορέας τηλεσκοπίου.
- Apollo-Soyuz:15 Ιουλίου 1975,ΗΠΑ κ πρώην Σοβιετική Ένωση. Απόλλων 18 με 3 άνδρες κ το Σογιούζ 19 με 2 άνδρες συνδέθηκαν σε τροχιά γύρω από τη γη κ έκαναν από κοινού γεωδαιτικά, αστρονομικά,ιατρικά κ τεχνικής φύσης πειράματα.
- Spacelab: Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Διαστήματος,επιστρέφει στη Γη μετά από αποστολή.
- Κολόμβος κ Ερμής:ΕΥΔ,τρία μέλη: προσκολλούμενο εργαστήριο,εργαστήριο ελεύθερης πτήσης,πολική εξέδρα.

● MIR

Η κεντρική σεληνάκατος του διαστημικού σταθμού MIR, που σημαίνει ειρήνη και κόσμος στα ρωσικά, ξεκίνησε το τροχιακό του ταξίδι στις 20 Φεβρουαρίου 1986. Το πρώτο πλήρωμα του σταθμού, Leonid Kizim και Vladimir Soloviev, συνέδεσαν το αεροσκάφος τους Soyuz T-15 με το Salyut-7, τον προκάτοχο του MIR, δούλεψαν εκεί και μετά επέστρεψαν στον MIR.

Το τελευταίο κομμάτι του σταθμού προστέθηκε το 1995.

Ο σταθμός εκτροχιάστηκε αφού γιόρτασε την 15η επέτειό του στο διάστημα στις 20 Φεβρουαρίου 2001.

Τα πειράματα στον MIR είχαν θέματα όπως:
αστρονομία, επεξεργασία υλικών, απομακρυσμένη ανίχνευση και στρατιωτικά φασματικά πειράματα όπως το Oktant.



- **I.S.S. (International Space Station)**

Το μεγαλύτερο και πιο πολύπλοκο διεθνές επιστημονικό πρόγραμμα στην ιστορία. Υπό την ηγεσία των ΗΠΑ ο ISS τροφοδοτείται από τις επιστημονικές και τεχνολογικές γνώσεις και μέσα 16 κρατών: Καναδάς, Ιαπωνία, Ρωσία, 11 κράτη μέλη της ESA (Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Διαστήματος) και Βραζιλία.

Έχει 4 φορές το μέγεθος του Mir, διαθέτει 6 εργαστήρια.

Βρίσκεται σε τροχιά ύψους 250 μιλίων με κλίση 51,6 μοίρες έχοντας 85% κάλυψη της υδρογείου και 95% κάλυψη του πληθυσμού.

Στον ISS γίνονται πειράματα στην ιατρική, τα υλικά και την θεμελιώδη επιστήμη.

Οι μελέτες αυτές αποτελούν ένα απαραίτητο βήμα στην προετοιμασία για την μελλοντική ανθρώπινη εξερεύνηση του διαστήματος έχοντας θέματα όπως: μελέτες πρωτεϊνικών κρυστάλλων, καλλιέργεια ιστών, ζωή σε χαμηλή βαρύτητα, φλόγες, υγρά και μέταλλα στο διάστημα, η φύση του διαστήματος, παρακολούθηση της Γης, εμπορευματοποίηση.



Διαπλανητικές πτήσεις

- Χωρίζονται σε τρεις φάσεις: τη φάση της αναχώρησης, τη φάση της μετάβασης κ τη φάση της άφιξης.
- Τροχιές Hohmann:οικονομικές αλλά μεγάλη χρονική διάρκεια.

Διαπλανητικές αποστολές

Venera 1 – A

Mars 1 – A

Pioneer 5 – E?

Mariner 1 – A

Mariner 2 – E

Zond 1 – A

Zond 2 – A

Mariner 3 – A

Mariner 4 – E

Venera 2 & 3 – A

Pioneer 6 & 7 – E?

Venera 4 – E

Mariner 5 – E

Pioneer 8 & 9 – E?

Venera 5 – E

Mariner 6 & 7 – E

Venera 7 - E

Mariner 8 – A

Mariner 9 – E

Mars 2 & 3 – A

Pioneer 10 & 11 – E

Venera 8 – E

Mars 4 – A

Mars 5 & 6 – E

Mariner 10 – E

Helios 1 & 2 - ?

Venera 9 & 10 – E

Viking 1 & 2 – E

Voyager 2 – E

Pioneer Venus Orbiter
& Multiprobe – E

Venera 11-16 – E

Vega 1 & 2 – E

Sakigake & Suisei – E

Phobos 1 & 2 – A

Magellan – E

Galileo – E

Mars Observer – A

CRAF – E

Cassini – E

A:Αποτυχημένη

E:Επιτυχής

Βιβλιογραφία

- Διπλωματική εργασία κ.Χρήστου Ι. Παπαδημητρίου, «διαστημικά ταξίδια»
- NASA kennedy space center/Marshall space flight center
- www.russianspaceweb.com/mir.html
- www.shuttlepresskit.com/ISS_OVR/

Παρουσίαση: Νιφαδοπούλου Μαρία

